

Environmental Report on Pesticide Use of the Chili Pepper (*Locoto*) Crop Reporte Ambiental de Plaguicidas del Cultivo de Locoto

Author / Autor:
Rodrigo Daza

Submitted / Presentado
December 2003

Diciembre de 2003

MAPA

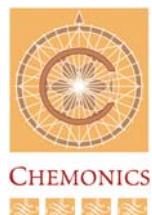
Market Access and Poverty Alleviation

Acceso a Mercados y Alivio a la Pobreza

USAID/Bolivia
Economic Opportunities Office / Oficina de Oportunidades Económicas
Jorge Calvo, CTO

Contract No. / No. de Contrato PCE-I-08-99-00003-00

Task Order No. / Orden de Tarea No. 806



Implemented by the Chemonics RAISE Consortium, Chemonics International Incorporated with CARE, Texas A&M, and PRIME International

Implementado por el Consorcio Chemonics RAISE, Chemonics International Incorporated junto con CARE, Texas A&M, y PRIME International

Table of Contents

1. Background	5
2. Beneficiaries and Locations	7
3. Pests and Diseases of <i>Locoto</i> Cultivation	9
3.1 Principal Diseases	9
3.2 Other Diseases	10
3.3 Pests	10
4. Pesticides Used in the Control of <i>Locoto</i> Pests and Disease	11
5. State of the Requested Pesticides in the Registry of the USEPA	12
6. Basis for the Selection of the Requested Pesticides	15
7. The degree at Which the Use of the Proposed Pesticides Forms Part of a Program for Integrated Pest Control	17
8. The Proposed Method or Methods of Application, Including the Availability of Safe and Proper Equipment	19
9. Any Toxic Hazard, Short or Long – Term, for Human Beings or the Environment that is Associated with the Proposed Use and the Means Available to Minimize Risk	19
10. The Effectiveness of the Proposed Pesticides	28
11. The Compatibility of the Proposed Pesticides with Ecosystems Included and Omitted in the Objectives	30
12. The Availability and Effectiveness of Other Non-Chemical Pesticides and Control Methods	31
13. Capacity of the Petitioning Country to Regulate or Control the Distribution, Storage, Use and Disposal of the Proposed Pesticides	32
14. Activities for the Training of those who will Use and Apply the Proposed	

Tabla de Contenido

1. Antecedentes	5
2. Beneficiarios y Localización	7
3. Plagas y Enfermedades del Cultivo	9
3.1 Enfermedades Principales	9
3.2 Otras Enfermedades	10
3.3 Plagas	10
4. Plaguicidas Utilizados en el Control de Plagas y Enfermedades del Locoto	11
5. La Situación del Plaguicida Solicitado en los Registros de USEPA	12
6. La base Para la Selección del Plaguicida Solicitado	15
7. El Grado al Cual el Uso del Plaguicida Propuesto Forma Parte de un Programa de Control Integrado de Plagas	17
8. El Método o Métodos Propuestos de Aplicación, Incluyendo Disponibilidad de Equipo de Aplicación Apropiado y Seguro	19
9. Cualquier Peligro Toxicológico, Agudo y a Largo Plazo, ya sea Para los Humanos o Para el Medio Ambiente, que esté Asociado con el Uso Propuesto y las Medidas Disponibles para Minimizar este Peligro	19
10. La Efectividad del Plaguicida Solicitado Para el Uso Propuesto	28
11. La Compatibilidad del Plaguicida Propuesto con los Ecosistemas Incluidos y no Incluidos en los Objetivos	30
12. La Disponibilidad y Efectividad de Otros Plaguicidas o Métodos de Control que no sean Químicos	31
13. La Capacidad del País Solicitante Para Reglamentar o Controlar la Distribución, Almacenaje, Uso y Eliminación del Plaguicida Solicitado	32

Pesticides	33	14. Las Disposiciones Hechas para la Capacitación de las Personas que lo Utilizarán y Aplicarán	33
15. Activities for the Supervision of the Use and Effectiveness of the Pesticides	33	15. Las Disposiciones Emitidas para Supervisar el Uso y Efectividad del Plaguicida	33

1. Background

The *Locotor* (chili pepper) (*Capsicum pubescens*) is unique to Bolivia, and the agro-climatic conditions suitable for commercial *locoto* production are restricted to only a few areas in the country. *Locoto* cultivation requires temperature and humidity conditions found in the transition zones between the inter-Andean valleys and tropical areas. These regions, known as the *cabeceras de monte*, or “mountaintops,” are located in the Andean transition zone reaching towards the Yungas of La Paz; between the heights of Colomi and the Chapare region in Cochabamba; in the foothills of the eastern mountain range and the beginning of the Amboró region in Santa Cruz; and in the Cordillera del Rosal between the inter-Andean valleys and the Chuquisaca region. In these locations there are varied levels of *locoto* production, with the most extensive *locoto* production area being that of the Colomi Municipality in Cochabamba.

Locoto production in the Department of Cochabamba is situated in the Colomi Municipality and is carried out by small-scale farmers (approximately 800 families).

Economic returns on this crop for producers have been very low and variable. The cultivation and commercialization of *locoto* are characterized by a weak organization of producers, by low technological levels, especially in terms of recognition and control of pests and disease, and by marketing with few product quality standards, as well as inefficient dehydration and commercialization processes.

The plots used to cultivate *locoto* are small, with the average being not more than one hectare. Sloped lands are generally used for cultivation, with few practices in soil conservation. Phytosanitary problems are usually treated with traditional methods and the suggestions of pesticide stores. There is no production of guaranteed quality *locoto* seed. Furthermore, producers have received very little technical assistance.

1. Antecedentes

El locoto (*Capsicum pubescens*) es originario de Bolivia y las condiciones agroclimatológicas para alcanzar producciones comerciales se encuentran restringidas a escasas áreas dentro el país. Demanda de condiciones de temperatura y humedad propias de las zonas de transición entre valles interandinos y áreas tropicales, estas regiones conocidas como “cabeceras de monte” están localizadas en la transición de la zona andina hacia Los Yungas de La Paz; entre las alturas de Colomi y la región del Chapare en Cochabamba, en las estribaciones de la cordillera oriental y el inicio del área del Amboró en Santa Cruz; y en la Cordillera del Rosal entre los valles interandinos y el área chaqueña de Chuquisaca. En éstas áreas existen distintos niveles de producción de locoto, siendo el área más extensa de producción la correspondiente al Municipio de Colomi en Cochabamba.

La producción de locoto en el Departamento de Cochabamba se localiza en el Municipio de Colomi y es realizada por pequeños agricultores (aproximadamente 800 familias).

Los retornos económicos del cultivo para el productor han sido muy bajos y variables. El proceso se caracteriza por una débil organización de productores, bajo nivel tecnológico, especialmente en el reconocimiento y control de plagas, comercialización con pocas normas de calidad del producto, así como procesos poco eficientes en el deshidratado y comercialización.

Las parcelas en las que se cultiva locoto son pequeñas, con un promedio no superior a una hectárea. Generalmente se utilizan terrenos en pendiente con pocas prácticas de conservación de suelos. Los problemas fitosanitarios se superan generalmente con prácticas tradicionales y las sugerencias de casas comercializadoras de plaguicidas. No existe producción de semilla garantizada y los productores recibían muy poca asistencia técnica.

Locoto harvest is done year round, mostly during summer but in small volumes in the winter. Product prices vary considerably in relation to the supply of fresh *locoto*. The *locoto* is placed in 50kg bags and sent to wholesalers in several markets of Cochabamba, wherein the price is established. Retailers buy the product from the wholesalers and carry out sales, the point at which the product is finally sorted and classified. In this whole process, from grower to retailer, product value increases three-fold.

Locoto growers usually have sloping terrains, and the livelihood of these farmers is based in the production of *locoto*, potato, corn, *ajipa* (a variety of tubercle), and other vegetables, plus some fruit. Most of the communities in which the producers live do not have electricity or drinking water, and the roads are of dirt and are difficult to access in the rainy season.

The Improvement of the Quality and Value of *Locoto* in the Valleys of the Colomi Project has the objective of increasing the net income of 400 *locoto* producer families in the Colomi Municipality of the Department of Cochabamba through decreasing production costs and increasing crop yields.

With this project it will be possible to extend the *locoto* harvest cycle from two to six months, which will allow the deseasonalization of the fresh *locoto* supply. Additionally, crop handling methods will be developed and implemented in order to reduce drastically crop damage caused by pests and disease.

La cosecha es realizada durante todo el año, en mayor cantidad durante el verano y en pequeños volúmenes en invierno. Los precios varían considerablemente en función a la oferta del locoto fresco. El producto es empacado en bolsas de 50 Kg y enviado a los mayoristas en los distintos mercados de Cochabamba, quienes establecen el precio. Los minoristas adquieren el producto de estos comerciantes y realizan la venta al detalle, efectuando recién algunos trabajos de clasificación. En este proceso se incrementa el valor del producto hasta 3 veces.

Los productores de locoto tienen generalmente terrenos de pendiente y sus estrategias de supervivencia están basadas en la producción de locoto, papa, maíz, ajipa, otras hortalizas y algunos frutales. En su mayoría se trata de comunidades que no cuentan con electricidad ni agua potable y con caminos de tierra de difícil acceso en época de lluvias.

El proyecto de Mejoramiento de la Calidad y Valor de Locoto de Colomi en los Valles cuyo objetivo final es incrementar los ingresos netos de 400 familias productoras de locoto del Municipio de Colomi en el Departamento de Cochabamba, mediante la disminución de los costos y el incremento de los rendimientos.

Con el proyecto será posible ampliar el ciclo de cosecha del locoto de dos hasta 6 meses lo que permitirá desestacionalizar la oferta de producto fresco. Adicionalmente serán desarrolladas y socializadas prácticas culturales cuyas aplicaciones reducen de manera drástica los daños provocados por plagas y enfermedades.

A focus on Integrated Crop Handling, with improvements from the beginning of cultivation (soil preparation) to harvest and post-harvest activities, is showing significant results. Through the use of greenhouses and prime areas for nurseries, as well as the use of polyethylene bags for field transplant, *locoto* seedlings have shown higher levels of vitality such that they demand less care and that the period between transplant and harvest is reduced from five to three months. Other notable impacts are in the effective density of the crop, in yield, and in the reduction of indiscriminate use of pesticides.

In addition to these activities, the project is investigating other aspects of *locoto* cultivation, such as cultivation density, fertility management, seed section, and the use of other commercial varieties of *C. Annum* such as jalapeños and other chili peppers.

In the area of commercialization, initial contacts are being established in the western national markets, and information is being gathered about the Argentine market. The conclusions in both cases show that it is important to take actions to formalize buying and selling processes and to improve product quality through storage, selection, and packaging.

Available market information shows a high potential for reaching more and better markets, both nationally and internationally, with both of the above actions. Additionally, it is predicted that there will be future activities in the agro-industrial sector for increasing dehydration and processing capacities (the later for pastas and salsas). These factors will lend to an increased immediate demand for *locoto* and to the creation of improved marketing conditions.

Finally, the project works to strengthen producer associations, such as CORACAS, through training and through the formation of a central unifying entity among those associations.

2. Beneficiaries and Locations

The mountain top of the Colomi Municipality has ideal climatic, edaphic, and agro-cultural

El enfoque de Manejo Integral de Cultivo, con mejoras desde el inicio del cultivo (preparación de suelos) hasta la cosecha y poscosecha, muestra importantes resultados. El uso de invernaderos y espacios privilegiados para el almácigo, así como el transplante a bolsas de polietileno permite que al momento de transplante definitivo a campo, los plantines de locoto muestren un elevado grado de fortaleza, demandando menores cuidados y reduciendo el periodo entre transplante y cosecha de 5 a 3 meses, con notables impactos en la densidad efectiva del cultivo, en los rendimientos y en la reducción del uso de indiscriminado de pesticidas.

Adicionalmente el proyecto está investigando acerca de otros aspectos del cultivo, tales como densidades de plantación, manejo de fertilidad, selección de semillas y uso de variedades comerciales de *C. Annum* como jalapeños y otros chiles.

En el área de la comercialización se buscará un primer acercamiento a los mercados nacionales de occidente y la generación de información en el mercado argentino. Las conclusiones en ambos casos muestran que es fundamental efectuar acciones que tiendan a formalizar los procesos de compra y venta y a mejorar la calidad mediante el uso de sistemas de acopio, selección y embalaje.

La información existente de mercados muestra la alta potencialidad de acceder a más y mejores mercados nacionales e internacionales con ambas condiciones de producto, adicionalmente se prevén futuras acciones en el ámbito agroindustrial para ampliar la capacidad de deshidratado y de transformación en pastas y salsas, lo que en todos los casos tenderá a incrementar la demanda inmediata y generar mejores condiciones de comercialización.

Finalmente el proyecto incide en el fortalecimiento de las organizaciones de productores como las CORACAS y otras mediante capacitación y la conformación de una entidad central que las agrupe.

2. Beneficiarios y Localización

La zona de cabecera de monte del Municipio de Colomi, presenta condiciones ideales -climáticas,

conditions for *locoto* (*Capsicum pubescens*) cultivation. For this fact, *locoto* is one of the main crops of the inhabitants of this area. Although all the zone is considered "yungas" or mountain bases, with rainfall of 2000 to 4000 mm/year, it is possible to artificially divide the area between high zone or grassy plains, which takes in Corani Pampa and "goes up" to Tablas Monte and on to Maica Monte, and the low zone that begins in Corani Pampa and "goes down" through Yancrucera, passing through San Julian and San José to Naranjitos.

The people of this region are considered to be small-scale producers. Their cultivation areas are small, and the contracting of field workers is uncommon. Even though farmers have commercial connections that are more or less formal, the tendency toward subsistence agriculture is evident. A great majority of these producers can be considered to still be immersed in feudal type agrarian systems.

Information gathered indicates that there are between 500 and 800 small-scale producer families in the area that are partially or totally dedicated to *locoto* cultivation.

It is estimated that a hectare of *locoto* generates an average income of 3000 to 6000 Bolivianos per year. Nevertheless, price fluctuations lower possibilities of maintaining stable earnings.

Agricultural technology used in the zone appears to have developed in response to both environmental and market pressures. There exists local know-how about crop handling, in particular about manipulating fertilization and pruning in order to program harvests.

edáficas y agro-culturales- para el cultivo del locoto (*Capsicum pubescens*). De hecho, los pobladores de estas zonas tienen como uno de sus principales cultivos comerciales, al locoto. Aunque toda la zona es considerada "yungas" o "pie de monte" con precipitaciones de 2000 a 4000 mm/año, es posible dividirla artificialmente entre la zona alta o de pampa, que abarca desde Corani Pampa y "sube" por Tablas Monte hasta Maica Monte, y la zona baja que inicia en Corani Pampa y "baja" por Yancrucera, pasando por San Julian, San José hasta Naranjitos.

La gente que vive en la región puede ser considerada como pequeño productor, pues la superficie que siembra es pequeña, es poco frecuente la subcontratación de mano de obra y, si bien tienen vínculos comerciales con mercados mas o menos formales, su pertenencia a sistemas agrícolas de subsistencia es evidente. Es posible considerar que la gran mayoría de estos productores están inmersos en sistemas agrarios de tipo campesino.

La información recabada indica que existen entre 500 a 800 familias de pequeños productores dedicados parcial o totalmente al locoto.

Se estima que una hectárea de locoto les genera en promedio B\$ 3000 a B\$ 6000 por año. Sin embargo, la fluctuación de precios disminuye las posibilidades de lograr estas ganancias de manera sostenida.

La tecnología empleada en la zona parece haber evolucionado en respuesta a presiones tanto ambientales como de mercado, pues existen conocimientos locales sobre el manejo del cultivo, en particular sobre la manipulación de la fertilización y la "poda" para la programación de cosechas.

Producers are organized by territories in OTB's, which are overseen and united in Agricultural Unions. There are also purely economic organizations, called "CORACAS" communes. These CORACAS have evolved into a kind of union organization and appear to be effective in mediating between small-scale producers and the market.

3. Pests and Diseases of *Locoto* Cultivation

3.1 Principal Diseases

Phytophthora capsici leonina. Blight. A disease of a fungus origin that is the most significant for *locoto* production.

Colletotrichum capsici. Anthracnose. Can be found in the field or develop as post-harvest rot. It is locally known as "chuño ongoy." It presents itself as small lesions that are watery and sunken in nature, and then rapidly spreads. In some zones it causes stem necrosis and foliar spots.

Alternaria spp. Early blight. The fungus attacks stems, leaves, and the *locoto* pods. There is greater incidence during the rainy season. Small circular spots present on leaves, the spots being brown and frequently surrounded by a yellow halo. Usually the spots are present on the oldest leaves and then spread to the rest of the plant. As the disease progresses the fungus can spread to the stems and pods.

Cercospora capsici. Leaf spot. Circular brown lesions. The removal of infected leaves is associated with or without a yellowish coloration. Extensive defoliation can occur under severe stress from the disease. The fungus can survive in the seed and be associated with in-field residue from the crop.

Los productores se encuentran organizados de manera territorial en OTB's, superpuestas y amalgamadas con Sindicatos Agrarios. Existen también organizaciones eminentemente económicas, denominadas "CORACAS" comunales. Estas CORACAS han avanzado hacia un tipo de organización económica que evoluciona de la organización sindical y que parece ser efectiva en la intermediación de los pequeños productores con el mercado.

3. Plagas y Enfermedades del Cultivo

3.1 Enfermedades Principales

Phytophthora capsici leonina. Tizón. Enfermedad de origen fungoso más importante del locoto

Colletotrichum capsici. Antracnosis. Puede presentarse en el campo o desarrollarse como pudrición de poscosecha en los frutos del locoto. Es conocida localmente como "chuño ongoy". Se presenta como lesiones pequeñas acuosas hundidas que se extienden rápidamente. En algunas zonas se presenta como necrosis de tallo y manchas foliares.

Alternaria spp. Tizón temprano. El hongo ataca tallos, hojas y frutos del locoto. Sobrevive en el suelo, malezas y semillas. Enfermedad de mayor incidencia en época de lluvias. En las hojas se presentan pequeñas manchas circulares de color café frecuentemente rodeadas de un halo amarillo. Usualmente las manchas se presentan en las hojas más viejas de donde pasan al resto de la planta. A medida que la enfermedad progresá el hongo puede atacar los tallos y los frutos.

Cercospora capsici. Mancha foliar. Lesiones de color café y circulares, la abscisión de hojas infectadas se presenta asociada con o sin coloración amarillenta. Defoliación extensa bajo severa presión de la enfermedad. El hongo puede sobrevivir en la semilla y puede estar asociado con residuos de la cosecha.

3.2 Other Diseases

Fusarium oxysporum f.sp. capcisi. Fusarium wilt. Begins with a yellowing of the inferior leaves and advances from the lower part of the plant to the apical leaves. It is possible to find part of the plant affected and the rest, healthy. One characteristic of the disease is a vascular necrosis at the base of the stem, where a reddish-brown color can be observed upon making a transversal cut in the stem or raising the cortex.

Damping off (*Rhizoctonia solana*, *Phythium spp*, *Fusarium spp*). Choking and rotting of the roots. The plants do not emerge (pre-emergent choking); the small seedlings do not develop due to rot of the roots and neck.

Erwinia carotovora. Soft rot. Polyphagous bacteria that attacks all kinds of horticulture. Penetrates by making wounds and invades medullar tissue, usually causing watery and tender rottenness with a bad odor. Externally, blackish spots and humidity appear on the stem. This disease has a large saprophytic capacity, by which it can survive in the soil, in irrigation water, and in the roots of weeds.

3.3 Pests

Mites. *Tetranychus urticae* (red spider) and *Polyphagotarsonemus latus* (white spider). These develop on the back of leaves, causing discolorations, dots, or yellowish spots. They cause withering or even defoliation. Severe attacks occur in the first phenological states.

Whitefly. *Bemisia tabaci*. Spots and depreciation of the pods are indirect damages caused by egg-laying on the backs of leaves. This pest is also a transmitter of horticultural viruses.

Aphids. *Myzus persicae*. A common species in greenhouses. They cause yellowing, damaging the normal development of plants.

3.2 Otras Enfermedades

Fusarium oxysporum f.sp. capcisi. Marchitez fungosa o fusariosis. Comienza con amarillamiento de las hojas inferiores avanzando desde la parte baja de la planta hacia las hojas apicales. Es posible encontrar en la planta una parte afectada y la otra sana. Una característica es la necrosis vascular en la base del tallo, donde se observa un color castaño rojizo al hacer un corte transversal del tallo o levantar la corteza.

Damping off (*Rhizoctonia solana*, *Phythium spp*, *Fusarium spp*). Ahogamiento y pudrición de raíces. Las plantas no emergen (ahogamiento pre - emergente), las plántulas pequeñas permanecen sin desarrollar por la pudrición de raíces y cuello.

Erwinia carotovora. Podredumbre blanda. Bacteria polífaga que ataca a todas las especies hortícolas cultivadas, penetra por heridas e invade tejidos medulares provocando generalmente podredumbres acuosas y blandas con mal olor. Externamente en el tallo aparecen manchas negruzcas y húmedas. Tiene gran capacidad saprófita, por lo que puede sobrevivir en el suelo, agua de riego y en las raíces de malezas.

3.3 Plagas

Ácaros. *Tetranychus urticae* (araña roja) y *Polyphagotarsonemus latus* (araña blanca). Se desarrollan en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas. Se produce desecación o incluso defoliación. Los ataques más graves se producen se producen en los primeros estados fenológicos.

Mosca blanca. *Bemisia tabaci*. Daños indirectos por oviposición en el envés son la mancha y depreciación de los frutos. Asimismo, es transmisora de virus hortícolas.

Afidos. *Myzus persicae*. Especie común en invernaderos, producen amarillamiento perjudicando el normal desarrollo de las plantas.

Thrips. *Frankliniella occidentales*. The adults colonize the crops, making sites within vegetative fibers. Direct damage is caused by the feeding of larva and adults, mostly on the backs of leaves. This activity creates a silvery appearance in the affected organs of the plant, which then can lead to necrosis. Of greater significance is the indirect damage caused by thrips transmission of tomato spotted wilt virus (TSWV), affecting *locoto*.

4. Pesticides Used in the Control of *Locoto* Pests and Disease

Trips. *Frankliniella occidentales*. Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro los tejidos vegetales. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobretodo en el envés de las hojas dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV) que afecta al locoto.

4. Plaguicidas Utilizados en el Control de Plagas y Enfermedades del Locoto

Plaguicida			
Nombre comercial	Nombre técnico	Grupo	Control de:
Fungicidas			
Tecto 600	Thiabendazole 60%	Benzamidazol	Tratamiento de semilla, fusariosis, damping off.
Monceren	Pencycuron 25%	Urea fungicida	Tratamiento de semilla, fusariosis, damping off.
Curzate	Cymoxanil 8% + Maneb 64%	Cianoacetamida – oximas, ditiocarbamato.	Tizón, tizón temprano, mancha foliar.
Fitoraz	Cymoxanyl 6% + Propineb 70%	Ditiocarbamato	Tizón, tizón temprano, mancha foliar.
Galven M	Benalaxil 8% + Mancozeb 65 %	Fenilamidas+ditiocarbamato	Tizón, tizón temprano, mancha foliar.
Patafol	Ofurace 6% + Mancozeb 65%	Fenilamidas+ditiocarbamato	Tizón, tizón temprano, mancha foliar.
Previcur N	Clorhidrato de propanocarb 66%	Carbamato	Tizón, tizón temprano, mancha foliar.
Rancol	Metalaxil 8% + Mancozeb 64%	Fenilamidas+ditiocarbamato	Tizón, tizón temprano, mancha foliar.
Ridomil MZ 72	Metalaxil 8% + Mancozeb 64%	Fenilamidas+ditiocarbamato	Tizón, tizón temprano, mancha foliar.
Antracol	Propineb	Ditiocarbamato	Tizón, antracnosis, tizón temprano, mancha foliar.
Bravo 500	Clorotalonil 50%	Phtalonitrilos	Tizón, antracnosis
Cobox	Oxicloruro de cobre 86%	Cúpricos	Tizón, tizón temprano, mancha foliar.
Cupravit	Oxicloruro de cobre	Cúpricos	Tizón, tizón temprano, mancha foliar.
Dithane M – 45	Mancozeb 80 %	Ditiocarbamato	Tizón, antracnosis, tizón temprano, mancha foliar.
Dithane F – MB	Mancozeb 80 %	Ditiocarbamato	Tizón, tizón temprano, mancha foliar.
Manzate	Mancozeb 80%	Ditiocarbamato	Tizón, antracnosis, tizón temprano, mancha foliar.
Nemispore	Mancozeb 80%	Ditiocarbamato	Tizón, tizón temprano, mancha foliar.
Bavistin	Carbaril	Carbamato	Antracnosis
Protector	Carbaril	Carbamato	Antracnosis
Benomil	Benomyl	Benzimedazol	Antracnosis
Benlate	Benomyl	Benzimedazol	Antracnosis
Priori	Azoxystrobin	Piridineaminas	Antracnosis
Cobretahane	Oxicloruro de cobre 19% mancozeb 50%	Cúprico + ditiocarbamato	Antracnosis, podredumbre blanda
Polyram DF	Zineb 80%	Ditiocarbamato	Antracnosis
Insecticidas			
Vertimec	Avermectin		Ácaros
Tamaron	Metamidophos	Organofosforados	Mosca blanca, áfidos, trips
Metagol	Metamidophos	Organofosforados	Mosca blanca, áfidos, trips
Nurelle 25 E	Cipermetrina	Piretroide	Mosca blanca, áfidos, trips
Karate	Lambdacihalotrina	Piretroide	Mosca blanca, áfidos, trips
Fantom	Clorpirifos	Organofosforados	Mosca blanca, áfidos, trips
Lorsban 48E	Clorpirifos	Organofosforados	Mosca blanca, áfidos, trips
Curacron 500 EC	Profenofos	Organofosforados	Mosca blanca, áfidos, trips

Environmental Report on Pesticide Use Chili Pepper (*Locoto*) Crop

Pesticide			
Comercial Name	Technical Name	Group	For Control of:
Fungicides			
Tecto 600	Thiabendazole 60%	Benzimidazole	Seed treatment, fusarium, damping off.
Monceren	Pencycuron 25%	Urea fungicidal	Seed treatment, fusarium, damping off.
Curzate	Cymoxanil 8% + Maneb 64%	Cyanoacetamide – oximes, dithiocarbamate.	Blight, early blight, leaf spot.
Fitoraz	Cymoxanil 6% + Propineb 70%	Dithiocarbamate	Blight, early blight, leaf spot.
Galven M	Benalaxil 8% + Mancozeb 65 %	Phenolines+Dithiocarbamate	Blight, early blight, leaf spot.
Patafol	Ofurace 6% + Mancozeb 65%	Phenolines+Dithiocarbamate	Blight, early blight, leaf spot.
Previcur N	Propamocarb hydrochloride 66%	Carbamate	Blight, early blight, leaf spot.
Rancol	Metalaxil 8% + Mancozeb 64%	Phenolines+ dithiocarbamate	Blight, early blight, leaf spot.
Ridomil MZ 72	Metalaxil 8% + Mancozeb 64%	Phenolines+ dithiocarbamate	Blight, early blight, leaf spot.
Antracol	Propineb	Dithiocarbamate	Blight, anthracnose, early
Bravo 500	Chlorotalonil 50%	Phthalic Acids	Blight, leaf spot.
Cobox	Copper Oxychloride 86%	Cuprics	Blight, anthracnose.
Cupravit	Copper Oxychloride	Cuprics	Blight, early blight, leaf spot.
Dithane M – 45	Mancozeb 80 %	Dithiocarbamate	Blight, early blight, leaf spot.
Dithane F – MB	Mancozeb 80%	Dithiocarbamate	Blight, anthracnose, early blight, leaf spot.
Manzate	Mancozeb 80%	Dithiocarbamate	Blight, early blight, leaf spot.
Nemispore	Mancozeb 80%	Dithiocarbamate	Blight, anthracnose, early blight, leaf spot.
Bavistin	Carbaryl	Carbamate	Blight, early blight, leaf spot.
Protector	Carbaryl	Carbamate	Anthracnose
Benomil	Benomyl	Benzimidazol	Anthracnose
Berilate	Benomyl	Benzimidazol	Anthracnose
Priori	Azoxystrobin	Pyrimidine	Anthracnose
Cobretahane	Copper Oxychloride 19% mancozeb 50%	Cuprics + dithiocarbamate	Anthracnose, soft rot.
Polyram DF	Zineb 80%	Dithiocarbamate	Anthracnose
Insecticides			
Vertimec	Avermectin		Mites
Tamaron	Methamidophos	Organophosphates	Whitefly, aphids, thrips
Metagol	Methamidophos	Organophosphates	Whitefly, aphids, thrips
Nurelle 25 E	Cypermethrin	Pyrethroid	Whitefly, aphids, thrips
Karate	Lambda Cyhalothrin	Pyrethroid	Whitefly, aphids, thrips
Fantom	Chlorpyriphos	Organophosphates	Whitefly, aphids, thrips
Lorsban 48E	Chlorpyriphos	Organophosphates	Whitefly, aphids, thrips
Curacron 500 EC	Prophenophos	Organophosphates	Whitefly, aphids, thrips

5. State of the Requested Pesticides in the Registry of the USEPA

5. La Situación del Plaguicida Solicitado en los Registros de USEPA

PLAGUICIDA		Situación en los registros de USEPA (Agencias de los Estados Unidos para la Protección del Medio Ambiente)
Fungicidas, nombre comercial	Nombre técnico	
Tecto 600	Thiabendazole 60%	Es un Pesticida de Uso General. Está registrado en la EPA (Agencia para la Protección del Medio Ambiente) bajo toxicidad de clase III – levemente tóxico, y productos que lo contienen, tienen la etiqueta de Advertencia de PRECAUCIÓN.
Monceren	Pencycuron 25%	Sin registros
Curzate	Cymoxanil 6% + Maneb 64%	Cymoxanil es un pesticida activo de uso general, prácticamente no tóxico + Maneb es prácticamente no tóxico y tiene una toxicidad de acuerdo a la EPA de clase IV. Está registrado como un Pesticida de Uso General. Las etiquetas de los productos que contienen propineb deben tener la etiqueta de Advertencia de PRECAUCIÓN.
Fitoraz	Cymoxanil 6% + Propineb 70%	Cymoxanil es un pesticida activo de uso general, prácticamente no tóxico + Maneb es prácticamente no tóxico y tiene una toxicidad de acuerdo a la EPA de clase IV. Está registrado como un Pesticida de Uso General. Las etiquetas de los productos que contienen propineb deben tener la etiqueta de Advertencia de PRECAUCIÓN.
Galven M	Benalaxil 8% + Mancozeb 65 %	Mancozeb es prácticamente no tóxico y de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de clase IV. – prácticamente no tóxico. Está registrado como un Pesticida de Uso General. Las etiquetas para los productos que contienen Mancozeb deben tener

		una etiqueta de PRECAUCIÓN.
Patafol	Ofurace 6% + Mancozeb 65%	Mancozeb es prácticamente no tóxico y de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de clase IV – prácticamente no tóxico. Está registrado como un Pesticida de Uso General. Las etiquetas de productos que contengan mancozeb deberán tener una etiqueta de PRECAUCIÓN.
Previcur N	Clorhidrato de propanocarb 66%	Es un pesticida de uso general. Es un compuesto levemente tóxico de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de clase III. Las etiquetas de productos que contengan propanocarb hydrocloridrato, deberán tener una etiqueta de PRECAUCIÓN.
Rancol	Metalaxil 8% + Mancozeb 64%	El Metalaxyl es un compuesto levemente tóxico y de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de clase III. Es un Pesticida de Uso General. Mancozeb es prácticamente no tóxico y de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de clase IV – prácticamente no tóxico. Está registrado como un Pesticida de Uso General. Las etiquetas de productos que contienen mancozeb deben tener una etiqueta de PRECAUCIÓN.
Ridomil MZ 72	Metalaxil 8% + Mancozeb 64%	Metalaxy es un compuesto levemente tóxico y de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de clase III. Es un Pesticida de Uso General. Mancozeb es prácticamente no tóxico y tiene una toxicidad de acuerdo a la EPA clase IV – prácticamente no tóxico. Está registrado como un Pesticida de Uso General. Las etiquetas de productos que contienen mancozeb deben tener una etiqueta de PRECAUCIÓN.
Antracol	Propineb	Propineb es prácticamente no tóxico y tiene una toxicidad de acuerdo a la EPA de clase IV. Está registrado como un Pesticida de Uso General. Las etiquetas de productos que contienen propineb deben tener una etiqueta de PRECAUCIÓN.
Bravo 500	Clorotalonil 50%	Es un Pesticida de Uso General por la USEPA. Está clasificado bajo toxicidad de clase II – moderadamente tóxico.
Cobox	Oxicloruro de cobre 86%	Cancelado
Cupravit	Oxicloruro de cobre	Cancelado
Dithane M – 45	Mancozeb 80 %	Mancozeb es prácticamente no tóxico y de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de clase IV – prácticamente no tóxico. Está registrado como un Pesticida de Uso General. Las etiquetas para productos que contienen mancozeb deben tener una etiqueta de PRECAUCIÓN.
Dithane F – MB	Mancozeb 80%	Mancozeb es prácticamente no tóxico y de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de clase IV – prácticamente no tóxico. Está registrado como un Pesticida de Uso General.
Manzate	Mancozeb 80%	Mancozeb es prácticamente no tóxico y de acuerdo a la EPA tiene toxicidad de clase IV – prácticamente no tóxico. Está registrado como un Pesticida de Uso General. Las etiquetas para productos que contienen mancozeb deben llevar una etiqueta de PRECAUCIÓN.
Nemispor	Mancozeb 80%	Mancozeb es prácticamente no tóxico y de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de clase IV – prácticamente no tóxico. Está registrado como un Pesticida de Uso General. Las etiquetas para productos que contienen mancozeb deben tener una etiqueta de PRECAUCIÓN.
Bavistin	Carbaril	Carbaryl es un Pesticida de Uso General. Sin embargo, varias formulaciones varían bastante en toxicidad. Clase III – toxicidad leve para Bavistin.
Protector	Carbaril	Carbaryl es un Pesticida de Uso General. Sin embargo, hay varias formulaciones que varían bastante en toxicidad. Clase III – levemente tóxico para Protector.
Benomil	Benomyl	Benomyl es un Pesticida de Uso General (PUG). La EPA lo categoriza como toxicidad de IV clase – prácticamente no tóxico. Los productos que contengan Benomyl tienen una etiqueta de PRECAUCIÓN.
Benlate	Benomyl	Benomyl es un Pesticida de Uso General (PUG). La EPA lo categoriza como toxicidad de clase IV – prácticamente no tóxico. Productos que contienen Benomyl tienen una etiqueta de PRECAUCIÓN.
Priori	Azoxystrobin	Cymoxanil es un pesticida activo de uso general, es un compuesto moderadamente tóxico y de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de clase II.
Cobretahane	Oxicloruro de cobre 19% mancozeb 50%	Mancozeb es prácticamente no tóxico y de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de clase IV – prácticamente no tóxico. Está registrado como un Pesticida de Uso General. Las etiquetas para productos que contienen mancozeb deben tener una etiqueta de PRECAUCIÓN.
Polyram DF	Zineb 80%	Zineb estaba registrado anteriormente como un Pesticida de Uso General y fue calificado como un pesticida de baja toxicidad – de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de clase IV.
Insecticidas		
Vertimec	Avermectin	Abamectin es un Pesticida de Uso General. Está clasificado como toxicidad de clase IV – prácticamente no tóxico, y no tiene ninguna etiqueta o precaución de ningún tipo.

Environmental Report on Pesticide Use Chili Pepper (*Locoto*) Crop

Tamaron	Metamidophos	Los Methamidophos están clasificados por la EPA como compuestos en la Clase I, y todos los productos comerciales deben llevar una etiqueta que diga "Peligro-Venenoso". Los pesticidas que tienen esta toxicidad son pesticidas restringidos de uso (PRU).
Metagol	Metamidophos	Los Methamidophos son clasificados por el EPA como compuestos de Clase I, y los productos comerciales deben tener un etiqueta que diga "Peligro-Venenoso". Los pesticidas que tienen esta toxicidad son pesticidas restringidos de uso (PRU).
Karate	Lambdacihalotrina	La Lambda cyhalotrina es un Pesticida de Uso Restringido y se lo puede adquirir y usarlo únicamente con aplicadores certificados. Es de acuerdo a la EPA de Toxicidad de Clase II, y productos comerciales que contengan este pesticida deben llevar una etiqueta que diga ADVERTENCIA.
Nurelle 25 E	Cipermetrina	Muchos productos que contienen cipermetrina son clasificados como Pesticidas de Uso Restringido (PUR) por la EPA, por la toxicidad que la cipermetrina tiene al pescado.
Fantom	Clorpirifos	Los Clorpirifos tienen una toxicidad de Clase II – moderadamente tóxicos. Productos que contengan clorpirifos tienen la etiqueta que dice ADVERTENCIA o PRECAUCIÓN.
Lorsban 48E	Clorpirifos	Los Clorpirifos tienen una toxicidad de Clase II – moderadamente toxicos. Productos que contengan clorpirifos tienen la etiqueta que dice ADVERTENCIA o PRECAUCIÓN.
Curacron 500 EC	Profenofos	Es un compuesto moderadamente tóxico y de acuerdo a la EPA tiene una toxicidad de Clase II. Las etiquetas para productos comerciales tienen que decir ADVERTENCIA.

PESTICIDE		Registry of the USEPA
Fungicides, Comercial Name	Technical Name	
Tecto 600	Thiabendazole 60%	It is a General Use Pesticide. It is registered in the APE (Agency for the Protection of the Environment) under toxicity class III - slightly toxic, and products that contain this pesticide need to have the CAUTION label.
Monceren	Pencycuron 25%	Not registered
Curzate	Cymoxanil 6% + Maneb 64%	Cymoxanil is an active, practically nontoxic general use pesticide +Maneb is a practically nontoxic pesticide and according to APE's toxicity level, it is class IV. It is registered as a General Use Pesticide. The labels of products that contain propineb must have the CAUTION label.
Fitoraz	Cymoxanil 6% + Propineb 70%	Cymoxanil is an active, practically nontoxic general use pesticide +Propineb is a practically nontoxic and according to the APE's toxicity level, it is class IV. It is registered as a General Use Pesticide. The products that contain propineb must have the CAUTION label.
Galven M	Benalaxil 8% + Mancozeb 65 %	Mancozeb is a practically nontoxic pesticide and according to APE's toxicity level, it is class IV. It is registered as a General Use Pesticide. The products that contain Mancozeb must have the CAUTION label.
Patafol	Ofurace 6% + Mancozeb 65%	Mancozeb is a practically nontoxic pesticide and according to APE's toxicity level, it is class IV. It is registered as a General Use Pesticide. The products that contain Mancozeb must have the CAUTION label.
Previcur N	Clorhidrato de propanocarb 66%	It is a general use pesticide. Is a slightly toxic compound and according to APE's toxicity level, it is class III. The products that contain propanocarb chlorohydrate must have the CAUTION label.
Rancol	Metalaxil 8% + Mancozeb 64%	Metalaxyl is a slightly toxic compound and according to APE's toxicity level, it is class III. It is a General Use Pesticide. Metalaxyl is practically nontoxic and according to APE's toxicity level, it is class IV. It is registered as a General Use Pesticide. The products that contain Metalaxyl must have the CAUTION label.
Ridomil MZ 72	Metalaxil 8% + Mancozeb 64%	Metalaxyl is a slightly toxic compound and according to APE's toxicity level, it is class III. It is a General Use Pesticide. Mancozeb is practically nontoxic and according to APE's toxicity level, it is class IV. It is registered as a General Use Pesticide. The products that contain Mancozeb must have the CAUTION label.
Antracol	Propineb	Propineb is practically nontoxic and according to APE's toxicity level, it is class IV. It is registered as a General Use Pesticide. The products that contain Propineb must have the CAUTION label.
Bravo 500	Clorotalonil 50%	It is registered as a General Use Pesticide by the USEPA. It is classified under toxicity class II - moderately toxic.
Dithane M – 45	Mancozeb 80 %	Mancozeb is practically nontoxic and according to APE's toxicity level, it is class IV. It is registered as a General Use Pesticide. The products that contain Mancozeb must have the CAUTION label.
Dithane F – MB	Mancozeb 80%	Mancozeb is a practically nontoxic and according to APE's toxicity level, it is class IV. It is registered as a General Use Pesticide. It is registered as a General Use

		Pesticide.
Manzate	Mancozeb 80%	Mancozeb is practically nontoxic and according to APE's toxicity level, it is class IV. It is registered as a General Use Pesticide. The products that contain Mancozeb must have the CAUTION label.
Nemispor	Mancozeb 80%	Mancozeb is practically nontoxic and according to APE's toxicity level, it is class IV. It is registered as a General Use Pesticide. The products that contain Mancozeb must have the CAUTION label.
Bavistin	Carbaril	Carbaryl is a General Use Pesticide. However, various formulations vary widely in toxicity. Class III - slightly toxic for Bavistin.
Protector	Carbaril	Carbaryl is a General Use Pesticide. However, various formulations vary widely in toxicity. Class III - slightly toxic for Protector.
Benomil	Benomyl	Benomyl is a General Use Pesticide (GUP). The EPA categorizes it as toxicity class IV - practically nontoxic. The products containing Benomyl must have the CAUTION label.
Benlate	Benomyl	Benomyl is a General Use Pesticide (GUP). The EPA categorizes it as toxicity class IV - practically nontoxic. The products containing Benomyl must have the CAUTION label.
Priori	Azoxystrobin	Cymoxanil is an active general use pesticide, it is a moderately toxic compound and according to APE's toxicity level, it is class II
Cobretahane	Oxicloruro de cobre 19% mancozeb 50%	Mancozeb is practically nontoxic and according to APE's toxicity level, it is class IV. It is registered as a General Use Pesticide. The products containing Mancozeb must have the CAUTION labels.
Polyram DF	Zineb 80%	Zineb was formerly registered as a General Use Pesticide and was rated as a pesticide of low toxicity – according to APE, it has a toxicity of class IV.
Insecticidas		
Vertimec	Avermectin	Avermectin is a General Use Pesticide. It is classified as toxicity of class IV, practically non-toxic, and has no warning or caution label of any type.
Tamaron	Metamidophos	Methamidophos are classified by APE as Class I compounds, and all commercial products must have a label with the words "Danger-Poison". Pesticides with this toxicity are pesticides with restricted use (PRU).
Metagol	Metamidophos	Methamidophos are classified by the APE as Class I compounds, and the commercial products must have labels with the words "Danger-Poisonous". The pesticides with this toxicity are pesticides with restricted use (PRU).
Karate	Lambda cyhalotrina	The Lambda cyhalotrina is a Pesticide with Restricted Use and can only be obtained with certified applicators. According to Ape, is of Class II Toxicity, and commercial products that contain this pesticide must have CAUTION label.
Nurelle 25 E	Cipermetrina	Many products that contain Cipermetrina are classified as Pesticides with Restricted Use (PRU) by the APE, due to the toxicity that cipermetrina has to fish.
Fantom	Clorpirifos	Chlorpirifos have a class II toxicity - moderately toxic. Products containing chlorpirifos must have the CAUTION label.
Lorsban 48E	Clorpirifos	Chlorpirifos have a class II toxicity - moderately toxic. Products containing chlorpirifos must have a WARNING or CAUTION label.
Curacron 500 EC	Profenofos	It is a moderately toxic compound and according to APE's toxicity level, it is class II. The labels for commercial products must say CAUTION.

6. Basis for the Selection of the Requested Pesticides

Systemic contact fungicides have been chosen, in addition to pesticides proven to control *Capsicum* pests and diseases.

The selected pesticides work within the designed strategy in terms of rotation, avoidance of frequent applications, climate, cultivation cycle phase, and price. They take into account the specific needs of farmers in terms of offering the greatest guarantee of protection, product availability, health protection, avoidance of the use of dithiocarbamates, and reduction in the number of applications.

6. La base Para la Selección del Plaguicida Solicitado

Se han elegido fungicidas sistémicos y de contacto además de insecticidas probados para el control de plagas y enfermedades propios del género *Capsicum*.

Los plaguicidas seleccionados se adecuan a la estrategia diseñada en términos de rotación, evitar aplicaciones frecuentes, clima, fase del ciclo del cultivo, precio. Toman en cuenta la idiosincrasia del agricultor en términos de mayor garantía de protección, facilidad de movilización (disponibilidad), protección de la salud, evitar el uso de ditiocarbamatos, reducción de la cantidad de aplicaciones.

The fungicides coincide with the recommendations of the International Committee for Systemic Anti-resistance.

Dithiocarbamates: They are not phytotoxic in that they can be used during all development stages of the plant. Its action is mainly during the germination of sporangium and zoospores, as well as in the development of micelles, inactivating amino acids or important biochemical processes that involve enzymes with thiole groups.

Cuprics: Contact fungicides of good tenacity. They have the disadvantage of tending to retard the vegetative development of the plant and for that reason their use is recommended after the onset of flowering. Their action is on the sporangium and zoospores, denaturalizing the respiratory chain.

Phthalic acids: They adhere well to the foliage surface and allow applications at longer intervals than those necessary with dithiocarbamates, reducing impact.

Cyanoacetamide – oximes: Systemic translaminar fungicide movement on the plant. Their presence in the plant is limited to a few days for which reason their application intervals are similar to those of contact fungicides. They affect DNA synthesis, and, to a lesser degree, that of RNA.

Carbamates: Translaminar fungicides that act in the young micelle, affecting the permeability of the cellular membrane. They are not effective when the micelle has already developed, for which reason the time frame for applications should be short.

Phenolines: Metalaxil is effective only in the interior of the plants. Phenolines severely inhibit sporulation and, in a lesser degree, micelle development. Phenolines are slightly toxic to birds, almost non-toxic to fish and bees, and do not appear to pose any contamination risks to mammals.

Pyrimidinamine: Use in low concentrations allows a reduction in the quantity of fungicide applied per hectare, inhibits germination of spores, penetration and growth of *hifas*, as well

Los fungicidas coinciden con las recomendaciones del Comité internacional antiresistencia para sistémicos.

Ditiocarbamatos: No son fitotóxicos por lo que pueden ser utilizados en todo el desarrollo de la planta. Su acción es principalmente durante la germinación de los esporangios y zoosporas así como en el desarrollo de micelas, inactivando aminoácidos o procesos bioquímicos importantes que involucran enzimas con grupos tioles.

Cúpicos: Fungicidas de contacto de buena tenacidad. Tienen la desventaja de tender a retrasar el desarrollo vegetativo de la planta por ello se recomienda su utilización después de comenzada la floración. Su acción es en los esporangios y zoosporas en las que desnaturizan enzimas de la cadena respiratoria.

Phtalonitrilos: Se adhiere bien a la superficie del follaje y permite aplicaciones a intervalos mayores que los necesarios con ditiocarbamatos, reduciendo la incidencia de éstos.

Cianoacetamida – oximas: Fungicida Sistémico de movimiento translaminar en la planta, su presencia en la planta está limitada a pocos días por lo que los intervalos de aplicación son similares a los de contacto. Afectan la síntesis de ADN y en menor grado la de ARN.

Carbamatos: Fungicidas translaminares, actúa en el micelio joven afectando la permeabilidad de la membrana celular no siendo efectivo cuando el micelio ya ha desarrollado por lo que el intervalo para aplicaciones debe ser corto.

Fenilamidas: Metalaxil ejerce su efecto sólo en el interior de la planta. Las fenilaminas inhiben severamente la esporulación y en grado menor el desarrollo micelial. Metalaxil es levemente tóxico para aves, casi no tóxico para peces, no tóxico para abejas y no parece tener riesgos de contaminación en mamíferos.

Piridineaminas: Empleo en concentraciones bajas permite reducir la cantidad de fungicida aplicado por hectárea, inhibe la germinación de esporas, penetración y crecimiento de hifas así

as sporulation.

Organophosphates: Inhibits the acetylcholinesterase enzyme, which catalyzes the hydrolysis of acetylene (chemical synapse transmitter) in insects. For this reason, use could be toxic to mammals.

Pyrethroids: Modify the normal function of sodium channels in the neuronal membrane, altering the transmission of nervous impulses, prolonging selectively sodium conductivity in the osseous transit and changing the permeability of the nervous membrane to sodium and potassium ions.

7. The degree at Which the Use of the Proposed Pesticides Forms Part of a Program for Integrated Pest Control

In both the mentioned zone and the entire country, disease and pests are the main obstacle to the production of *locoto* and other chili peppers. Control is done through irrational applications of pesticides, in which the pesticides are used at inadequate times and with inappropriate products that are over-applied, using mixtures of various products. Pesticides are not selected strategically. This leads to problems such as toxic residue, ecological disequilibrium, and an increase in the resistance to pesticides by various pathogens.

In order to avoid or reduce losses caused by pests and disease, it has been decided that an Integrated Crop Management program for *locoto* (ICM *locoto*) be implemented. This program includes integrated crop handling from the time of soil and seed preparation and continues through harvest and post-harvest activities.

The ICM includes integrated pest handling since such handling allows for increase in yields, reduction in the use of pesticides, reduction in production costs, and reduction in damage to the environment and the health of farmers. It involves the following:

Soil Preparation

Quality Seed

como la esporulación.

Organofosforados: Inhibición de la enzima acetilcolinesterasa, que cataliza la hidrólisis de la acetilcolina (transmisor químico sináptico), en insectos por lo que puede ser tóxico para mamíferos.

Piretroides: Modifican la función normal de los canales de sodio de la membrana neuronal, alterando la transmisión del impulso nervioso, prolongan selectivamente la conductividad del sodio en tránsito osea un cambio en la permeabilidad de la membrana nerviosa a los iones de sodio y potasio.

7. El Grado al Cual el Uso del Plaguicida Propuesto Forma Parte de un Programa de Control Integrado de Plagas

En la zona y el país en general las enfermedades y plagas son la restricción primaria para la producción del locoto y otros chiles. El control se realiza con aplicaciones de plaguicidas en forma irracional, debido a que se utilizan momentos inadecuados, productos inapropiados con sobredosificación utilizando mezclas de varios productos. La selección de plaguicidas no se realiza con base a una estrategia, lo que origina problemas de residuos tóxicos, desequilibrio ecológico y el incremento de la resistencia a plaguicidas por parte de los distintos patógenos.

Con el fin de evitar o disminuir las pérdidas ocasionadas por las enfermedades y plagas, se ha decidido implementar el manejo integrado del cultivo de locoto (MIC – locoto), manejando el cultivo de manera integral desde la preparación del suelo y semilla hasta la cosecha y poscosecha.

El MIC comprende el manejo integrado de plagas y enfermedades, esto permite incrementar los rendimientos, reducir el uso de plaguicidas, los costos de producción y daños al medio y la salud del productor:

Preparación de suelos

Semilla de calidad

Positive selection	Selección positiva
Seed quality tests	Pruebas de calidad de semilla
Nursery bed disinfection	Desinfección de almacigueras
Sowing	Siembra
Nursery management	Manejo de almacigueras
Strategies for disease control	Estrategias de control de enfermedades
Pest control	Control de plagas
Cultivation methods	Prácticas culturales
Soil management	Manejo del suelo
Organic and inorganic fertilization	Fertilización orgánica e inorgánica
Harvest and post-harvest activities	Cosecha y poscosecha
<ul style="list-style-type: none">Strategies for chemical control: Alternation in the use of systemic and contact fungicides. Activities in relation to the different phases of the cycle of the crop and of the disease. Not using systemic fungicides on more than three occasions. Application frequency according to climatic conditions.Nursery disinfection.Cultural practices: Elimination of weeds; seeding periods; plot selection; distance between plants and furrows; elimination of affected plants; selection of positive, resistant native varieties; avoidance of mechanical transmission; use of certified seed; disinfection of work tools; correct drainage; collection and burial of discarded chili peppers; and hanging of nets in greenhouse rows.Crop rotation.Familiarity with the biological cycle of the disease or pest.	<ul style="list-style-type: none">Estrategias de control químico: Alternancia del uso de fungicidas sistémicos y de contacto. Se muestra la acción en relación a diferentes fases del ciclo del cultivo y la plaga. No utilización de fungicidas sistémicos en más de tres oportunidades, frecuencias de aplicación de acuerdo a condiciones climáticas.Se realizan prácticas de desinfección de almacigueras.Prácticas culturales: Eliminación de malezas, época de siembra, selección de la parcela, distanciamiento entre plantas y surcos, eliminación de plantas afectadas, selección positiva de ecotipos resistentes, evitar la transmisión mecánica, utilizar semilla certificada, desinfectar herramientas de trabajo, drenajes correctos, manejo adecuado de riego, recojo y entierro de frutos descartados, colocación de mallas en las bandas de los invernaderos.Rotación de cultivos.Conocimiento del ciclo biológico de la enfermedad y la plaga.

- Incidence forecast: Based in the number of hours of relative humidity of 90% or more, or on different temperature ranges, both of which determine severity levels.
- Threshold of economic damage.
- Increased resistance through the positive selection of resistant native varieties.
- Normative dispositions.

8. The Proposed Method or Methods of Application, Including the Availability of Safe and Proper Equipment

All of the recommended dosages are to be applied with 20 liter sprayers, the use of which is common and accessible in terms of both containers and nozzles. Due to the topographic conditions of the area and the characteristics of the cultivated surface areas of each farmer, no other methods of application are used. In the case of fungicides for treating seeds, rapid immersion is recommended.

The training process in field schools includes recommendations to minimize health risks in the use of equipment and clothing (overalls, oilskin boots and gloves, masks, etc.), as well as in application methods (wind incidence, types of nozzles) and in preparation (dose, containers, mask use, etc.).

9. Any Toxic Hazard, Short or Long – Term, for Human Beings or the Environment that is Associated with the Proposed Use and the Means Available to Minimize Risk

Avermectin:

Effects on birds: Avermectin is practically nontoxic to birds.

Effects on aquatic organisms: Avermectin is highly toxic to fish and extremely toxic to aquatic invertebrates.

- Predicción de incidencia: Se basan en el registro del número de horas de humedad relativa de 90% o más a diferentes rangos de temperatura con lo que se determinan grados de severidad.
- Umbral de daño económico.
- Resistencia mediante selección positiva de ecotipos resistentes.
- Disposiciones normativas.

8. El Método o Métodos Propuestos de Aplicación, Incluyendo Disponibilidad de Equipo de Aplicación Apropriado y Seguro

Todas las dosis recomendadas están hechas para aspersiones con bombas de mochila de 20 litros cuyo uso es común y de fácil acceso tanto en el tema de contenedores como de boquillas. Por las características topográficas del área y la superficie cultivada por cada agricultor no se utilizan otros métodos de aplicación. En el caso de fungicidas utilizados para tratamiento de semilla la recomendación es por inmersión rápida.

El proceso de capacitación en escuelas de campo incluye recomendaciones en el uso de equipo, ropa (overoles, botas de hule, guantes de hule, mascarilla, etc.), formas de aplicación (incidencia de viento y tipos de boquilla), formas de preparación (dosis, recipientes, usos de mascarilla, etc.) que minimicen el riesgo para la salud.

9. Cualquier Peligro Toxicológico, Agudo y a Largo Plazo, ya sea Para los Humanos o Para el Medio Ambiente, que esté Asociado con el Uso Propuesto y las Medidas Disponibles para Minimizar este Peligro

Avermectin:

Efectos en pájaros: El Avermectin es prácticamente no tóxico para los pájaros.

Efectos en organismos acuáticos: El Avermectin es altamente tóxico para peces y extremadamente tóxico para organismos acuáticos invertebrados.

Effects on other organisms: Avermectin is highly toxic to bees, with a 24-hour contact LC50 of 0.002 ug/bee and an oral LD50 of 0.009 ug/bee.

Breakdown in soil and groundwater: Avermectin is rapidly degraded in soil. At the soil surface, it is subject to rapid photodegradation.

Breakdown in water: Avermectin is rapidly degraded in water. After initial distribution, its half-life in artificial pond water was 4 days.

Breakdown in vegetation: Plants do not absorb avermectin from the soil. Avermectin is subject to rapid degradation when present as a thin film, as on treated leaf surfaces.

Emulsifiable concentrate formulations may cause slight to moderate eye irritation and mild skin irritation.

Fate in humans and animals: Tests with laboratory animals show that ingested avermectin B1a is not readily absorbed into the bloodstream by mammals and that it is rapidly eliminated from the body within 2 days via the feces. Rats given single oral doses of avermectin B1a excreted 69 to 82% of the dose unchanged in the feces. The average half-life of avermectin B1a in rat tissue is 1.2 days. Lactating goats given daily oral doses for 10 days excreted 89% of the administered avermectin, mainly in the feces. Less than 1% was recovered in the urine.

Benomyl:

Acute toxicity: Benomyl is of such a low acute toxicity to mammals, it has been impossible or impractical to administer doses large enough to firmly establish an LD50.

Chronic toxicity: When rats were fed diets containing about 150 mg/kg/day for 2 years, no toxic effects were observed.

Efectos en otros organismos: El Avermectin es altamente tóxico para las abejas, con un contacto de 24 horas, el LC50 es de 0,002 ug/abeja y con un contacto oral, el LD50 es de 0,009 ug/abeja.

Descomposición en la tierra y en aguas subterráneas: El Avermectin se degrada rápidamente en la tierra. En la superficie de la tierra, está sujeta a fotodegradación.

Descomposición en el agua: El Avermectin se degrada rápidamente en el agua. Luego de la distribución inicial, su promedio de vida en agua artificial de estanque, fue de 4 días.

Descomposición en vegetación: Las plantas no absorben Avermectin de la tierra. El Avermectin está sujeto a una degradación rápida cuando está presente como un film delgado, como en la superficie de hojas tratadas.

Las fórmulas emulsionantes concentradas pueden causar, irritaciones leves a moderadas a los ojos e irritaciones leves en la piel.

Destino en humanos y animales: Exámenes con animales de laboratorios muestran que al ingerir Avermectin B1a, este no es absorbido inmediatamente a la corriente sanguínea por mamíferos y lo eliminan del cuerpo rápidamente en 2 días, a través de las faeces. Cuando se les da a las ratas dosis sencillas de Avermectin B1a, el 60% al 82% del Abamectín expulsado en las faeces, no muestra cambios. El promedio de vida en B1a en tejidos de rata es de 1.2 días. A chivas en periodo de lactancia que se les da dosis orales diarias durante 10 días, expulsaron el 89% de Avermectin administrado, mayormente en las faeces. Menos de 1% se recuperó en la orina.

Benomyl:

Toxicidad Aguda: El Benomyl tiene una toxicidad tan leve en mamíferos, que es prácticamente imposible o impráctico administrar dosis demasiado fuertes para poder establecer firmemente un LD50.

Toxicidad crónica: Cuando se las alimentaba a las ratas dietas que contenían alrededor de 150 mg/kg/día durante 2 años, no se observaron efectos tóxicos.

Effects on birds: In bobwhite quail and mallard ducks, the 5-day dietary LC50 for benomyl is greater than 10,000 ppm.

Effects on aquatic organisms: Benomyl is highly to very highly toxic to fish.

Breakdown in soil and groundwater: Benomyl is strongly bound to soil and does not dissolve in water in flooded rice fields to any significant extent

Breakdown in water: Benomyl completely degrades to carbendazim within several hours in acidic or neutral water.

Breakdown in vegetation: Since benomyl is a systemic fungicide, it is absorbed by plants. Once it is in the plant, it accumulates in veins and at the leaf margins.

Chlorothalonil:

Acute toxicity: Chlorothalonil is slightly toxic to mammals, but it can cause severe eye and skin irritation in certain formulations.

Chronic toxicity: In a number of tests of varying lengths of time, rats fed a range of doses of chlorothalonil generally showed no effects on physical appearance, behavior, or survival. Skin contact with chlorothalonil may result in dermatitis or light sensitivity. Human eye and skin irritation is linked to chlorothalonil exposure.

Fate in humans and animals: Chlorothalonil is rapidly excreted, primarily unchanged, from the body. It is not stored in animal tissues.

Effects on birds: Chlorothalonil is practically nontoxic to birds.

Effects on aquatic organisms: Chlorothalonil and its metabolites are highly toxic to fish, aquatic invertebrates, and marine organisms.

Efecto en pájaros: En codornices y patos, el LC50 dietético de 5-días para Benomyl es mayor a los 10.000 ppm.

Efectos en organismos acuáticos: El Benomyl es altamente a extremadamente tóxico para peces.

Descomposición en la tierra y en aguas subterráneas. El Benomyl se fija fuertemente a la tierra y no se disuelve en agua, en campos inundados de arroz a cualquier extensión significativa.

Descomposición en agua: El Benomyl se degrada completamente a carbendazim en varias horas en agua acídica o neutral.

Descomposición en vegetación: Como el Benomyl es un fungicida sistémico, es absorbido por plantas. Una vez que está en la planta, lo acumula en las venas y en el margen de las hojas.

Chlorothalonil:

Toxicidad aguda: El Chlorothalonil es levemente tóxico para mamíferos, pero ciertas fórmulas pueden causar irritaciones severas en los ojos y en la piel.

Toxicidad crónica: En un número de exámenes de diferentes grados de tiempo, se les dió a las ratas diferentes rangos de dosis de chlorothalonil, y en general no mostró efectos en la apariencia física, el comportamiento o la sobrevivencia. El contacto de chlorothalonil con la piel puede resultar en dermatitis o sensibilidad leve. El ojo humano y la irritación de la piel están vinculados con estar expuestos al chlorothalonil.

Destino en humanos y animales. Se expulsa rápidamente el Chlorothalonil, primordialmente sin cambios desde el cuerpo. No se almacena en tejidos de animal.

Efectos en pájaros: El Chlorothalonil es prácticamente no tóxico para los pájaros.

Efectos en organismos acuáticos: El Chlorotalonil y sus metabólicos son altamente tóxicos para peces, para los acuáticos invertebrados y para organismos marinos.

Breakdown in soil and groundwater: Chlorothalonil is moderately persistent. In aerobic soils, the half-life is from 1 to 3 months. Increased soil moisture or temperature increases chlorothalonil degradation.

Breakdown in water: In very basic water (pH 9.0), about 65% of the chlorothalonil was degraded into two major metabolites after 10 weeks.

Breakdown in vegetation: Chlorothalonil's residues may remain on above-ground crops at harvest, but will dissipate over time.

Chlorpyrifos:

Acute toxicity: Chlorpyrifos is moderately toxic to humans. Poisoning from chlorpyrifos may affect the central nervous system, the cardiovascular system, and the respiratory system. It is also a skin and eye irritant.

Chronic toxicity: Repeated or prolonged exposure to organophosphates may result in the same effects as acute exposure including the delayed symptoms.

Fate in humans and animals: Chlorpyrifos is readily absorbed into the bloodstream through the gastrointestinal tract if it is ingested, through the lungs if it is inhaled, or through the skin if there is dermal exposure. In humans, chlorpyrifos and its principal metabolites are eliminated rapidly.

Effects on birds: Chlorpyrifos is moderately to very highly toxic to birds.

Breakdown in soil and groundwater: Chlorpyrifos is moderately persistent in soils.

Descomposición en la tierra y en aguas subterráneas: El Chlorothalonil es moderadamente persistente. En suelos aeróbicos, el promedio de vida es de 1 a 3 meses. El incremento en la humedad de la tierra o el incremento en temperatura, incrementa la degradación del Chlorothalonil.

Descomposición en agua: En agua muy básica (pH 9.0), aproximadamente 65% del Chlorothalonil se degradó en dos otras sustancias metabolizadas, después de 10 semanas.

Descomposición en vegetación: Residuos de Chlorothalonil pueden permanecer en cultivos encima del suelo durante la cosecha, pero se disiparán con el tiempo.

Chlorpyrifos:

Toxicidad aguda: El Chlorpyrifo es moderadamente tóxico para humanos. Envenenamiento por Chlorpyrifos puede afectar el sistema central nervioso, el sistema cardiovascular, y el sistema respiratorio. Es también un irritante ocular y de la piel.

Toxicidad crónica: Cuando está repetida o prolongadamente expuesto a organofosfatos, puede resultar en los mismos efectos que al estar agudamente expuesto a este químico, incluyendo los síntomas retrasados.

Destino en humanos y animales: Los Chlorpyrifos son inmediatamente absorbidos a la corriente sanguínea, a través del ducto gastrointestinal si se lo ingiere a través de los pulmones si es que se lo inhala, o a través de la piel si es que hubiera una exposición dermatológica. En humanos, los Clorpyrifos y sus sustancias metabolizadas principales, se eliminan rápidamente.

Efectos en pájaros: Los Chlorpyrifos son moderadamente a altamente tóxicos para los pájaros.

Descomposición en aceite y en aguas subterráneas: Los Chlorpyrifos son moderadamente persistentes en la tierra.

Breakdown in water: The concentration and persistence of chlorpyrifos in water will vary depending on the type of formulation. For example, a large increase in chlorpyrifos concentrations occurs when emulsifiable concentrations and wettable powders are released into water.

Breakdown in vegetation: Chlorpyrifos may be toxic to some plants, such as lettuce.

Cypermethrin:

Acute toxicity: Cypermethrin is a moderately toxic material by dermal absorption or ingestion.

Effects on birds: Cypermethrin is practically non-toxic to birds.

Effects on aquatic organisms: Cypermethrin is very highly toxic to fish and aquatic invertebrates.

Effects on other organisms: Cypermethrin is highly toxic to bees.

Breakdown in soil and groundwater: Cypermethrin has a moderate persistence in soils. Cypermethrin is also subject to microbial degradation under aerobic conditions. Cypermethrin is not soluble in water and has a strong tendency to adsorb to soil particles. It is therefore unlikely to cause groundwater contamination.

Thiabendazole:

Acute toxicity: Effects of acute overexposure to the fungicide include dizziness, anorexia, nausea, and vomiting.

Effects on birds: No data are currently available.

Effects on aquatic organisms: Thiabendazole is of low toxicity to fish.

Descomposición en agua: La concentración y persistencia de Chlorpyrifos en agua variará dependiendo del tipo de fórmula. Por ejemplo, un incremento grande en concentración de Chlorpyrifos ocurre cuando concentraciones emulsionantes y polvos diluibles son expulsados al agua.

Descomposición en vegetación: Los Chlorpyrifos pueden ser tóxicos para algunas plantas, como la lechuga.

Cypermethrin:

Toxicidad aguda: Cypermethrin es un material moderadamente tóxico a través de absorción dermatológica o ingestión.

Efectos en pájaros: Cypermethrin es prácticamente no tóxico para pájaros.

Efectos en organismos acuáticos: Cypermethrin es altamente tóxico para los peces e invertebrados acuáticos.

Efectos en otros organismos: Cypermethrin es altamente tóxico para las abejas.

Descomposición en la tierra y en aguas subterráneas: El Cypermethrin tiene una persistencia moderada en la tierra. El Cypermethrin está también sujeto a degradación microbial bajo condiciones aeróbicas. El Cypermethrin no es soluble en agua y tiene tendencias fuertes para absorber partículas de tierra. Por tanto, sería muy difícil causar una contaminación en aguas subterráneas.

Thiabendazole:

Toxicidad aguda: Efectos agudos de estar sobre expuesto al fungicida incluye mareos, anorexia, nauseas y vómitos.

Efectos en pájaros: No existe información actualmente disponible.

Efectos en organismos acuáticos: El Thiabendazole es levemente tóxico para peces.

Breakdown in soil and groundwater: Thiabendazole's affinity for binding to soil particles increases with increasing soil acidity. Due to its binding and slight solubility in water, it is not expected to leach readily from soil.

Breakdown in water: Thiabendazole is stable in aqueous suspension and acidic media. Its low water solubility will make it unlikely to be in solution, and it will most likely be bound to sediment.

Maneb:

Acute toxicity: Is practically nontoxic by ingestion. Inflammation or irritation of the skin, eyes, and respiratory tract has resulted from contact with maneb.

Fate in humans and animals: Animal studies show that maneb is readily absorbed through the gastrointestinal tract, and is rapidly eliminated.

Effects on birds: Maneb is practically nontoxic to birds.

Effects on aquatic organisms: Maneb is highly toxic to fish and aquatic species.

Breakdown in soil and groundwater: Like mancozeb, maneb is of low persistence. Maneb breaks down under both aerobic and anaerobic soil conditions.

Breakdown in water: Maneb degraded completely within 1 hour under anaerobic aquatic conditions.

Breakdown in vegetation: The main metabolite of maneb in plants is ethylenethiourea, which is then rapidly metabolized further.

Mancozeb:

Acute toxicity: Mancozeb is practically nontoxic via the oral route with reported oral LD₅₀ of greater than 5000 mg/kg to greater than 11,200 mg/kg in rats.

Descomposición en la tierra y en aguas subterráneas: La afinidad del Thiabendazole de fijarse con partículas de tierra aumenta al incrementar la acidez de la tierra. Debido a esta fijación y solubilidad leve en el agua, no se espera que se lixivie inmediatamente de la tierra.

Descomposición en agua: El Thiabendazole es estable en suspensión acuosa y medios ácidos. Su baja solubilidad de agua hará que sea improbable de estar en una solución, y más probable de fijarse al sedimento.

Maneb:

Toxicidad aguda: Es prácticamente no tóxico cuando se lo ingiere. Inflamación o irritación de la piel, ojos y ducto respiratorio fue un resultado de estar en contacto con Maneb.

Destino en humanos y animales: Los estudios que se han llevado a cabo en animales demuestran que el Maneb se absorbe inmediatamente a través del ducto gastrointestinal, y se lo elimina inmediatamente.

Efectos en pájaros: El Maneb es prácticamente no tóxico para pájaros.

Efectos en organismos acuáticos: El Maneb es altamente tóxico para peces y especies acuáticas.

Descomposición en la tierra y en aguas subterráneas: Como el Mancozeb, el Maneb es de persistencia baja. El Maneb se descompone bajo ambas condiciones de tierra, tanto aeróbicas como anaeróbicas.

Descomposición en agua: El Maneb se degradó completamente en 1 hora bajo condiciones acuáticas anaeróbicas.

Descomposición en vegetación: La sustancia metabolizada principal del Maneb en plantas es etilenotiourea, que luego se la metaboliza aún más, rápidamente.

Mancozeb:

Toxicidad aguda: El Mancozeb es prácticamente no tóxico cuando se lo ingiere oralmente, reportando un LD₅₀ oral mayor a los 5000mg/kg a más de 11.200 mg/kg en ratas.

Fate in humans and animals: Mancozeb is rapidly absorbed into the body from the gastrointestinal tract, distributed to various target organs, and almost completely excreted in 96 hours.

Effects on birds: Mancozeb is slightly toxic to birds.

Effects on aquatic organisms: Mancozeb is moderately to highly toxic to fish and aquatic organisms.

Breakdown in soil and groundwater: Mancozeb is of low soil persistence, with a reported field half-life of 1 to 7 days.

Breakdown in water: Mancozeb degrades in water with a half-life of 1 to 2 days in slightly acidic to slightly alkaline conditions.

Metalaxyl:

Acute toxicity: No information was available regarding the inhalation toxicity of metalaxyl.

Effects on birds: Metalaxyl is reported to be practically nontoxic to birds.

Effects on aquatic organisms: Metalaxyl is practically nontoxic to freshwater fish.

Breakdown in soil and groundwater: Under field conditions, metalaxyl has a half-life of 7 to 170 days in the soil environment. Metalaxyl was detected in the groundwater of several states at concentrations.

Breakdown in water: At pH levels of 5 to 9 and temperatures of 20 to 30 C, the half-life in water was greater than 4 weeks. However, exposure to sunlight reduced the half-life to 1 week.

Destino en humanos y animales: El cuerpo absorbe el Mancozeb rápidamente por el ducto gastrointestinal, distribuido a varios órganos seleccionados, y casi completamente expulsados en 96 horas.

Efecto en pájaros: El Mancozeb es levemente tóxico para pájaros.

Efecto en organismos acuáticos: El Mancozeb es moderadamente a altamente tóxico para peces y organismos acuáticos.

Descomposición en la tierra y en aguas subterráneas: El Mancozeb es de baja persistencia de tierra, con promedio de vida reportada en campo de 1 a 7 días.

Descomposición en agua: El Mancozeb se degrada en agua con un promedio de vida de 1 a 2 días en condiciones levemente acídicas a levemente alcalinas.

Metalaxyl:

Toxicidad aguda: No había disponible ninguna información acerca de inhalación tóxica del Metalaxyl.

Efecto en pájaros: Se informa que el Metalaxyl es prácticamente no tóxico para pájaros.

Efectos en organismos acuáticos: El Metalaxyl es prácticamente no tóxico para peces de aguas dulces.

Descomposición de la tierra y de aguas subterráneas: Bajo condiciones de campo, el Metalaxyl tiene un promedio de vida de 7 a 170 días en ambiente de tierra. El Metalaxyl fue detectado en las aguas subterráneas en varios niveles de concentración.

Descomposición en agua: Con un nivel de pH de 5 a 9 y temperaturas de 20 a 30 C, el término de vida en agua fue mayor al de 4 semanas. Sin embargo, el estar expuesto al sol redujo su promedio de vida de 1 semana.

Breakdown in vegetation: Plants absorb foliar applications through the leaves and stems, and can translocate the compound throughout the plant. Metalaxyl is not absorbed directly from the soil by plants.

Carbaryl:

Acute toxicity: Carbaryl is moderately to very toxic. It can produce adverse effects in humans by skin contact, inhalation, or ingestion.

Fate in humans and animals: Most animals, including humans, readily break down carbaryl and rapidly excrete it in the urine and feces. Workers occupationally exposed by inhalation to carbaryl dust excreted 74% of the inhaled dose in the urine in the form of a breakdown product.

Effects on birds: Carbaryl is practically nontoxic to wild bird species.

Effects on aquatic organisms: Carbaryl is moderately toxic to aquatic organisms.

Effects on other organisms: Carbaryl is lethal to many non-target insects, including bees and beneficial insects.

Breakdown in soil and groundwater: Carbaryl has a low persistence in soil.

Breakdown in water: In surface water, carbaryl is broken down by bacteria and through hydrolysis.

Breakdown in vegetation: Degradation of carbaryl in crops occurs by hydrolysis inside the plants. It has a short residual life of less than 2 weeks.

Zineb:

Acute toxicity: Irritation may result in itching, scratchy throat, sneezing, coughing, inflammation of the nose or throat, and bronchitis. Early symptoms from exposure of humans of zineb include tiredness, dizziness, and

Descomposición en vegetación: Las plantas absorben aplicación foliar a través de las hojas y tallos, y pueden traslocarse el compuesto por toda la planta. El Metalaxyl no se absorbe directamente de la tierra por las plantas.

Carbaryl:

Toxicidad aguda: El Carbaryl es moderado a altamente tóxico. Puede producir efectos adversos en humanos al estar en contacto con la piel, al inhalarlo o al ingerirlo.

Destino en humanos y animales: La mayoría de los animales, incluyendo los humanos, descompone el Carbaryl rápidamente y lo expulsan en la orina y las faeces. Los trabajadores que están expuestos ocupacionalmente al inhalar polvo de Carbaryl expulsan 74% de la dosis inhalable en la orina en la forma de un producto descompuesto.

Efectos en pájaros: El Carbaryl es prácticamente no tóxico para especies de pájaros salvajes.

Efectos en organismos acuáticos: El Carbaryl es moderadamente tóxico para organismos acuáticos.

Efectos en otros organismos: El Carbaryl es un pesticida letal para muchos insectos, y es selectivo con los insectos. Es también letal para abejas e insectos beneficiales.

Descomposición en la tierra y en aguas subterráneas: El Carbaryl tiene baja resistencia en la tierra.

Decomposición en agua: En la superficie del agua, el Carbaryl se descompone por bacterias y a través de hidrólisis.

Descomposición en vegetación. Degrado del Carbaryl en cultivos ocurre a través de hidrólisis dentro de las plantas. Tiene una vida residual corta de menos de 2 semanas.

Zineb:

Toxicidad aguda: La irritación puede resultar en escozor, garganta aspera, estornudos, toz, inflamación de la nariz o garganta y bronquitis. Los primeros síntomas aparecen cuando los humanos están expuestos a Zineb, lo cual incluye

weakness.

Fate in humans and animals: In general, zineb is rapidly excreted from the body following ingestion.

Effects on birds: Zineb is practically nontoxic to birds.

Effects on aquatic organisms: Zineb is moderately toxic to fish.

Breakdown in soil and groundwater: Zineb is subject to chemical breakdown (hydrolysis) and is of low persistence in soil. It absorbs strongly to soil particles and usually does not move below the upper layer of soil. For this reason, zineb is unlikely to contaminate groundwater.

Breakdown in water: Zineb is practically insoluble in water.

Breakdown in vegetation: Zineb is generally not poisonous to plants, except in zinc-sensitive varieties, such as tobacco and cucurbits.

Methamidophos:

Acute Toxicity: Methamidophos is highly toxic via oral, dermal and inhalation routes of exposure.

Fate in Humans and Animals: Methamidophos is rapidly absorbed through the stomach, lungs and skin. It is eliminated primarily in the urine.

Lambda Cyhalothrin:

Acute Toxicity: Lambda cyhalothrin is moderately toxic in the technical form, but may be highly toxic via some routes in formulation (e.g., as Karate). Available data indicate that lambda cyhalothrin is moderately toxic via the oral route in test animals. Like many compounds of the pyrethroid family, the observed toxicity of lambda cyhalothrin may vary according to not only the concentration of the active ingredient, but also according to the solvent vehicle.

cansancio, mareos y debilidad.

Destino en humanos y animales: En general, Zineb es rápidamente expulsado del cuerpo luego de haberlo ingerido.

Efecto en pájaros: Zineb es prácticamente no tóxico para los pájaros.

Efectos en organismos acuáticos: Zineb es moderadamente tóxico para los peces.

Descomposición en la tierra y en aguas subterráneas: El Zineb es sujeto a una descomposición química (hidrólisis) y tiene baja persistencia en la tierra. Absorbe fuertemente las partículas de la tierra y usualmente no se mueve por debajo de la capa superior de la tierra. Por esta razón, es improbable que Zineb contamine las aguas subterráneas.

Descomposición en agua: Zineb es prácticamente insoluble en agua.

Descomposición en vegetación: El Zineb no es generalmente venenoso para las plantas, excepto en variedades sensibles al Zinc, como el tabaco y los curcubitos.

Methamidophos:

Toxicidad aguda: El Methamidophos es altamente tóxico a través de la vía oral, o a través de un contacto dermatológico y a través de rutas expuestas.

Destino en humanos y animales: Methamidophos es absorbido rápidamente a través del estomago, de los pulmones y la piel. Se lo elimina primordialmente en la orina.

Lambda Cyhalothrin:

Toxicidad aguda: Lambda Cyhalothrin es moderadamente tóxica en forma técnica, pero puede ser altamente tóxico a través de algunas rutas en formulación (por ejemplo, Karate). La información disponible indica que la Lambda Cyhalothrin es moderadamente tóxico a través de la vía oral en exámenes de animales. Como muchos compuestos de la familia piretroide, la toxicidad observada de la Lambda Cyhalothrin puede variar de acuerdo no solo a la concentración de los ingredientes activos, pero

Chronic Toxicity: The principal toxic effects noted in chronic studies were decreased body weight gain and decreased food consumption. In two teratology studies, no maternal toxicity was observed at doses of 10 mg/kg/day in both rats and rabbits. It is unlikely that lambda cyhalothrin would cause chronic effects in humans under normal conditions.

Fate in Humans & Animals: In rat studies, lambda cyhalothrin is rapidly metabolized and excreted via the urine and feces. Hydrolytic cleavage of the ester bond occurs, forming more polar, water-soluble compounds, which are less toxic and more easily eliminated.

Actions for avoiding the mentioned effects are structured in a combination of chemical strategy and cultural practices in integrated crop handling, in addition to follow-up and surveillance in the field.

10. The Effectiveness of the Proposed Pesticides

These decisions are based on investigation done by the *Fundación para la Investigación y Promoción de Productos Andinos* (Proinpa – Foundation for the Investigation and Promotion of Andean Products)

Twenty plots were established (that were managed from the nursery stage), using seed from local *locoto* (*Capsicum pubescens*) cultivations that were susceptible to disease. These plots were in the communities of Corani Pampa, Tablas Monte, Maica Monte, Kalliri, Miguelito, Chulumani, Rio Negro, Mosoj Llajta, San Julian, San José, Pucamayu, and Jorka of the Colomi Municipality of the Chapare Province of the Department of Cochabamba. These zones are noted for their highly favorable climatic conditions for *locoto* cultivation and for the occurrence of pests and disease.

también de acuerdo al solvente de vehículo.

Toxicidad crónica: Los principales efectos tóxicos se notan en estudios crónicos de disminución de aumento de peso del cuerpo y disminución de consumo de comida. En dos estudios teratológicos, no se observó nada de toxicidad maternal con dosis de 10 mg/kg/día en ambas ratas como en conejos. Es improbable que la Lambda Cyhalothrin cause efectos crónicos en humanos bajo condiciones normales.

Destino en humanos & animales: En estudios de ratas, la Lambda Cyhalothrin es inmediatamente metabolizada y expulsada a través de la orina y de las faeces. La hidrólisis del enlace de esteres ocurre formando más compuestos polares, y solubles en agua, los cuales son menos tóxicos y son eliminados más fácilmente.

Las acciones para evitar los efectos mencionados están estructuradas en la combinación de estrategia química y prácticas culturales de manejo integrado del cultivo, además de actividades de seguimiento y monitoreo en campo.

10. La Efectividad del Plaguicida Solicitado Para el Uso Propuesto

Las decisiones están basadas en investigaciones hechas por la Fundación para la Investigación y Promoción de Productos Andinos (Proinpa)

Se establecieron 20 parcelas (que fueron manejadas desde almaciguera), utilizando semilla de los cultivares locales de locoto (*Capsicum pubescens*) que son susceptibles a las enfermedades. Las parcelas se implementaron en las localidades de Corani Pampa, Tablas Monte, Maica Monte, Kalliri, Miguelito, Chulumani, Rio Nego, Mosoj Llajta, San Julian, San José, Pucamayu, Jorka del Municipio de Colomi, Provincia Chapare, Departamento de Cochabamba, zonas caracterizadas por presentar condiciones climáticas altamente favorables para el desarrollo del cultivo de locoto y la incidencia de enfermedades y plagas.

These plots were implemented at a farmer level, which is to say, in the commercial plots that the producers normally use for *locoto* production and under the supervision of those same producers.

Strategies were implemented for the integrated handling of the involved diseases. These actions ranged from the use of quality seed, seed treatment, nursery soil disinfection, nursery handling, chemical control strategies, cultural practices, and post-harvest handling. The most significant component was the use of chemical control strategies.

As control plots, monitoring was done on other neighboring plots, under the management of the producers themselves, that is, under the common farming practices of the different zones.

The chemical control strategy was based in:

Application frequencies of 7 to 14 days, according to favorable or unfavorable climactic conditions, respectively.

Alternation between a systemic product and a contact product.

Not using a systemic product on more than three occasions.

Continued use, if necessary, only with contact products.

Use of a gamut of systemic and contact products in one agro-ecological zone.

The pesticides mentioned in the list were used, according to the presenting pest and/or disease.

In all of the plots, the level of damage or affected foliage was determined every fourteen days during the cultivation cycle, using the international scale of the ICA project, Colombia/CIP (1= 0% - 9 = 100%). Partial and total yield data were gathered at harvest.

La implementación de las parcelas se realizó a nivel de agricultor, es decir, en parcelas comerciales que normalmente utiliza el agricultor para la producción de locoto, y bajo el manejo del mismo agricultor.

Se han implementado estrategias para el manejo integrado de estas enfermedades que involucra desde el uso de semilla de calidad, tratamiento de semillas, desinfección de suelos en almacigueras, manejo de almacigueras, estrategias de control químico, prácticas culturales y manejo de poscosecha. El componente más importante es la utilización de las estrategias de control químico.

Como parcelas Testigos, se hizo el seguimiento a parcelas vecinas de agricultores, bajo el manejo de los agricultores, es decir la práctica común del agricultor, en las diferentes zonas.

La estrategia de control químico estuvo basada en:

Frecuencias de aplicación de 7-14 días según las condiciones climáticas muy favorables a poco favorables, respectivamente.

La alternancia de un producto sistémico y uno de contacto.

La no utilización del producto sistémico en más de tres oportunidades.

Si es necesario, continuar las aplicaciones con productos de contacto solamente.

La utilización de una gama de productos sistémicos y de contacto en una zona agroecológica.

Se utilizaron los plaguicidas mencionados en la lista, de acuerdo a la enfermedad y/o plaga.

En todas las parcelas, durante el ciclo del cultivo, cada catorce días se determinó el grado de daño o porcentaje de follaje afectado, utilizando la escala internacional utilizada por el proyecto ICA, Colombia/CIP (1= 0% - 9 = 100%) (Zapata, 1991). A la cosecha se tomó datos de rendimiento parcial y total.

From the data from damage level evaluations, a progressive curve of the disease was determined. The degree scale was not used for graphing, but rather the average percentage of affected foliage, corresponding to the degree and the AUDPC ("Area Under Disease Progress Curve") of the Basic Breed program (CIP; 1990), using the degree scale of CIP. Likewise an economic analysis of the total budget was carried out (CIMMYT, 1998), in consideration of costs.

In each zone a thermohygrometer was installed to measure minimum and maximum temperatures and humidity, as well as a pluviometer to determine the quantity of rain during the cultivation cycle.

The control strategies efficiently controlled pests and diseases in all of the plots in all of the zones. This control involved fewer applications (7-12), low levels of damage (AUDPC=0.83 – 4.0), higher yield (350 to 707 qq/ha), a greater number of harvests (10 to 12), and greater economic benefits in comparison to the control plots which had a higher number of applications (12 -22), high damage levels (AUDPC= 18.0 – 28.0), low yield (120-200 qq/ha), and low economic benefits.

11. The Compatibility of the Proposed Pesticides with Ecosystems Included and Omitted in the Objectives

With regard to pesticides, being chemicals, the compatibility with the ecosystems where the project is implemented is low. Many of the pesticides have various toxicity levels for birds, fish, minor mammals, and beneficial insects. However, we should consider that the reduction in the use of pesticides is being promoted in the project, both in the number of applications and in dosage. Likewise, use of the proposed pesticides is being implemented in combination with other non-chemical strategies.

Con los datos de la evaluación del grado de daño se determinó la curva de progreso de la enfermedad utilizando para fines de graficación no el grado de la escala sino el porcentaje promedio de follaje afectado correspondiente al grado y el AUDPC ("Area Under Disease Progress Curve" ó Área Debajo de la Curva de Progreso de la Enfermedad), mediante el programa Básica Breed (CIP, 1990), utilizando los grados de la escala del CIP. Asimismo se realizó un análisis económico de presupuesto total (CIMMYT, 1988), considerando los costos.

En cada zona, se instaló un termohigrómetro para medir las temperaturas mínimas y máximas y humedad relativa mínima y máxima, así como un pluviómetro para determinar la cantidad de lluvia durante la campaña.

En todas las parcelas, y en todas las zonas, las estrategias de control mostraron eficiencia en control de enfermedades y plagas, mostrando menor número de aplicaciones (7-12), valores muy bajos de grado de daño (AUDPC= 0.83-4.0), mayores rendimientos (350 a 707 qq/ha), mayor número de cosechas (10 a 12) y mayores beneficios económicos respecto a las parcelas testigos que mostraron mayor número de aplicaciones (12 a 22), valores altos de grado de daño (AUDPC= 18.0- 28.0), rendimientos bajos (120-200 qq/ha), bajo número de cosechas (4 a 6) y beneficios económicos bajos.

11. La Compatibilidad del Plaguicida Propuesto con los Ecosistemas Incluidos y no Incluidos en los Objetivos

Al tratarse, en todos los casos, de plaguicidas, químicos la compatibilidad con los ecosistemas donde se desarrolla el proyecto es mínima. Muchos de ellos tienen diversos grados de toxicidad para aves, peces, mamíferos menores e insectos benéficos. Sin embargo, debemos considerar la reducción que se está promoviendo a través del proyecto del uso de plaguicidas, tanto en términos de número de aplicaciones como en dosis. Asimismo, se está implementando la combinación con otro tipo de estrategias no químicas.

12. The Availability and Effectiveness of Other Non-Chemical Pesticides and Control Methods

Cultural practices:

Weeding: Manual control that eliminates possible hosts to pests and diseases.

Sowing period: Adjustment of the sowing time to periods with lower humidity and lower pest incidence.

Plot selection: Selection of plots with a history of being free of pests and disease.

Elimination and burial of affected plants: With the objective of eliminating possible hosts.

Positive selection of resistant native varieties.

Avoidance of mechanical transmission and practices in tool disinfection, proper drainage, and proper irrigation management.

Installation of nets in greenhouse rows to gather whiteflies, thrips, or aphids.

Crop rotation: Based in locally and temporally separating the pest from the host plant.

Mixed cultivation and diversification: The diversity of vegetative species promotes insect diversity and avoids an excessive wearing of the soil by rotating species of different root systems and different nutritional needs.

Overturning the soil: Proper working of the soil with adequate anticipation before sowing allows exposure of insect eggs and larva, as well as climatic pathogens.

Elimination of viral or fungus-type plants.

Use of traps of yellow plastic bands to control whitefly.

12. La Disponibilidad y Efectividad de Otros Plaguicidas o Métodos de Control que no sean Químicos

Prácticas culturales

Eliminación de malezas: control manual de malezas para eliminar posibles hospederos de plagas y enfermedades.

Época de siembra: Adecuar la siembra a épocas de menor humedad y menor incidencia de plagas.

Selección de la parcela: Parcelas con historial sin incidencia de plagas y enfermedades limitantes.

Eliminación y entierro de plantas afectadas: Con el fin de eliminar posibles hospederos.

Selección positiva de ecotipos resistentes

Evitar la transmisión mecánica, desinfectar herramientas de trabajo, drenajes correctos, manejo adecuado de riego.

Colocación de mallas en las bandas de los invernaderos para recolección de mosca blanca, trips o áfidos.

Rotación de cultivos. Se basa en separar local y temporalmente a la plaga de su planta huésped.

Cultivo mixto y diversificación: La diversidad de especies vegetales promueve la diversidad insectil y evita el excesivo desgaste del suelo al rotar especies de diferente sistema radicular y necesidades nutricionales.

Volteo del suelo: El laboreo adecuado del suelo con la debida anticipación antes de sembrar los cultivos permite la exposición de huevos o larvas de insectos, así como patógenos a los agentes climáticos.

Eliminación de plantas viróticas o fungosas.

Uso de trampas a base de bandas plásticas de color amarillo para el control de mosca blanca.

Other traditional methods that use natural inputs: Vegetative ash sprinkled on foliage and the soil to prevent fungal diseases; boiled water and lime to disinfect seedbeds or nurseries.

Because of the humid nature of the zone, control of pests and disease should be part of a control strategy that involves chemical control alongside the mentioned cultural practices, which, used singularly, do not assure reduction of loss. Nevertheless, cultural practices do aid in prevention and in a reduction in use of pesticides.

13. Capacity of the Petitioning Country to Regulate or Control the Distribution, Storage, Use and Disposal of the Proposed Pesticides

The specific regulations of the Bolivian Environment Law (1333) take into account general aspects involved in the handling and use of pesticides. The legal statute regulates Environmental Impact Evaluations (EIE) and Environmental Quality Control (EQC) within the framework of sustainable development, as applies to all works or projects carried out in Bolivia.

In the mentioned legal disposition is included an analysis of risk relative to the process of identification of environmental danger and of estimation of risk that could form part of the EIE. In addition to the qualitative aspects of risk identification, risk analysis involves quantitative descriptions based on recognized techniques in risk evaluation.

Bolivia also has a Vegetative Health Service that updates lists of registered and authorized pesticides.

Algunas recetas artesanales a base de insumos naturales: Ceniza vegetal en aspersiones foliares y al suelo actúa como preventivo de enfermedades fungosas, desinfección de semilleros o almacigueras con agua hervida y cal.

Por las características húmedas de la zona el control de plagas y enfermedades debe estar contenido en una estrategia de control que involucre tanto el control químico como las prácticas culturales mencionadas que utilizadas únicamente no aseguran la reducción de pérdidas aunque sí colaboran en la prevención y disminución del uso de plaguicidas.

13. La Capacidad del País Solicitante Para Reglamentar o Controlar la Distribución, Almacenaje, Uso y Eliminación del Plaguicida Solicitado

La Ley de Medio Ambiente (1333) en sus distintos reglamentos prevé aspectos genéricos para el manejo y usos de plaguicidas: La disposición legal reglamenta lo referente a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y Control de Calidad Ambiental (CCA), dentro del marco del desarrollo sostenible de todas las actividades obras o proyectos que se desarrollan en el país.

En el procedimiento mencionado existe el análisis de riesgo relativo al proceso de identificación del peligro y estimación del riesgo que puede formar parte del EEIA. En adición a los aspectos cualitativos de identificación del peligro, el análisis de riesgo incluye una descripción cuantitativa del riesgo en base a las técnicas reconocidas de evaluación de riesgo.

Por otra parte, Bolivia cuenta con el Servicio de Sanidad Vegetal que actualiza listas de plaguicidas registrados y autorizados.

14. Activities for the Training of those who will Use and Apply the Proposed Pesticides

Technical assistance and training of producers is carried out through the consolidation and improvement of local practices, using effective methods that focus on Integrated Crop Handling, such as field schools (*escuelas de campo*). The use of field schools allows assurance of the active participation of producers in the transference, learning, and adaptation of technology. This methodology is complemented with demonstration plots, field days, and various courses within the framework of Integrated Crop Handling.

15. Activities for the Supervision of the Use and Effectiveness of the Pesticides

Assessments of environmental impacts are being used in each of the projects. Once a negative impact is identified (which could be use of pesticides), mitigation measures are proposed with activities and quantifiable indicators, upon which follow-up can be carried out.

The effectiveness of the suggested methods and recommended pesticides are evaluated though follow-up in the field and through the activities of demonstration plots.

14. Las Disposiciones Hechas para la Capacitación de las Personas que lo Utilizarán y Aplicarán

Se realizan la asistencia técnica y capacitación a productores en la consolidación y mejoramiento de prácticas locales, utilizando métodos efectivos como las Escuelas de Campo (Ecas), enfocadas en el MIC. La utilización del enfoque de Escuelas de Campo permite asegurar la participación activa de los productores en los procesos de transferencia de tecnología, aprendizaje y adopción. Esta metodología complementada con parcelas demostrativas, días de campo y diferentes cursos dentro el concepto de MIC.

15. Las Disposiciones Emitidas para Supervisar el Uso y Efectividad del Plaguicida

Se están implementando fichas de identificación de impactos ambientales en cada uno de los proyectos. Una vez identificados los impactos negativos (pueden tratarse de uso de plaguicidas) se plantean medidas de mitigación de impactos con actividades e indicadores cuantificables y mensurables, sobre los cuales se realizará el seguimiento.

La efectividad de los métodos planteados y los plaguicidas recomendados es evaluada a través de seguimiento en campo y las actividades en las parcelas demostrativas.